

# ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО ОБЪЕМА ДЫХАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПЛАВАНИЮ

Е.О. Кашмина, Ю.Л. Вeneвцева

Тульский государственный университет, Россия, kakashmina@rambler.ru

**Введение.** Функция дыхания тесно сопряжена с системой кровообращения и центральной нервной системой [1]. Произвольное изменение параметров дыхания (частоты и глубины, соотношения вдоха и выдоха) оказывает влияние на состояние внутренней среды и функционирование ряда органов и систем организма, создавая благоприятные условия для оптимизации процесса адаптации [1,2,3]. Это подчеркивает необходимость тщательного дозирования дыхательных упражнений, особенно при наличии отклонений в состоянии здоровья.

Дыхательные упражнения подразделяют на динамические и статические. Динамические дыхательные упражнения сочетаются с движениями рук, плечевого пояса, туловища; статические (условно) осуществляются при участии диафрагмы, межреберных мышц и мышц брюшного пресса и не сочетаются с движениями конечностей и туловища.

При применении дыхательных упражнений следует активизировать выдох. При статическом полном типе дыхания в процессе вдоха и выдоха участвуют все дыхательные мышцы (диафрагма, брюшной пресс, межреберные мышцы). Полное дыхание наиболее физиологично; во время вдоха грудная клетка расширяется в вертикальном направлении вследствие опускания диафрагмы, а в переднезаднем и боковом направлениях – в результате движения ребер вверх, вперед и в стороны.

К статическим дыхательным упражнениям относят:

- Упражнения, изменяющие тип спокойного дыхания:
  - полное дыхание;
  - грудное дыхание;
  - диафрагмальное дыхание;
- Упражнения с дозированным сопротивлением.

Различают общие и специальные дыхательные упражнения. Общие дыхательные упражнения улучшают вентиляцию легких и укрепляют основные дыхательные мышцы. Специальные дыхательные упражнения применяют в практике ЛФК при заболеваниях легких, при парезах и параличах дыхательной мускулатуры.

Многочисленными исследованиями установлено, что такой вид спорта, как плавание, оказывает положительное влияние на систему дыхания.

При плавании на груди тело человека находится в горизонтальном положении, лицо обычно погружено в воду, что затрудняет дыхание. Пловец вынужден координировать дыхание с движениями, выполняя вдох и выдох в наиболее удобные моменты. Вдох выполняется через рот; выдох производится через рот или через нос, причем вдох совершается быстрее, чем выдох. Непродолжительная задержка на вдохе создает более благоприятные условия для плавания, т. к. наполненные воздухом легкие увеличивают плавучесть; тело пловца лежит выше у поверхности, а сопротивление воды уменьшается. При выдохе с постоянной дополнительной нагрузкой, кроме нагрузки на дыхательные мышцы, происходит повышение давления в бронхах и легких, при этом дыхательные пути сохраняются открытыми дольше, чем при выдохе без сопротивления.

Согласно литературным данным [4,5], систематическая тренировка в условиях увеличенного эластического сопротивления дыханию обуславливала весьма существенное увеличение силы и выносливости дыхательной мускулатуры. Это, а также значительное повышение эффективности внешнего дыхания, газового метаболизма и оптимизация функционирования физиологических систем организма, обуславливали значительный рост эффективности кислородтранспортной функции и повышение тотальной физической работоспособности.

Вместе с тем, влияние разного объема дыхательных упражнений на процессы адаптации студентов с отклонениями в состоянии здоровья к физической нагрузке на типовом занятии по плаванию изучено недостаточно, что и обусловило актуальность данного исследования.

**Объектом исследования** явились 30 студентов 1–2 курсов (все – юноши), имевшие, по данным студенческой поликлиники, следующие диагнозы: пролапс митрального клапана (ПМК) – 13 чел., вегето-сосудистую дистонию – 5 чел., патологию костно-мышечной системы (сколиоз, плоскостопие) – 4 чел., сочетанную патологию двух функциональных систем (ПМК+сколиоз) – 3 чел.,

по 1 человеку – миопию, язвенную болезнь 12–перстной кишки, бронхиальную астму, хронический гломерулонефрит и экзему в стадии ремиссии.

Все обследованные были разделены на 2 подгруппы (14 и 16 человек), не различавшиеся по характеру имеющейся патологии, однако учебно–тренировочный процесс первой подгруппы включал большее количество выходов в воду, чем второй.

Для оценки влияния разного объема дыхательных упражнений на функциональное состояние занимающихся проводили педагогические и врачебно–педагогические наблюдения. Срочную адаптацию к физической нагрузке на занятиях по физическому воспитанию изучали методом тренд–анализа по Т.Э. Кару, основанном на определении динамики реакции систолического АД и ЧСС в ответ на одну и ту же функциональную пробу (15 с бег на месте в максимальном темпе), проводимую до и после тренировочного занятия. Чем больше выраженность утомления, тем больше разность индекса тренда, определяемого как отношение тренда САД к тренду ЧСС [6].

Материал статистически обработан (Excel 7.0), различия между подгруппами считали достоверными при  $P < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** На занятиях физическим воспитанием со студентами первой подгруппы ( $n=14$ ) мы применяли большое количество дыхательных упражнений (в подготовительной части занятия, в основной, после выполнения каждого упражнения и в качестве отдыха при проплывании отрезков, а также в заключительной части).

Проводя тренд–анализ, мы отметили плохую переносимость физической нагрузки. Данное явление проявлялось в гиперреактивности организма на нагрузку, повышении ЧСС, ухудшении самочувствия, появлении головокружения и ощущения усталости после занятия. У значительного числа студентов индекс тренда располагался в зоне сильного воздействия нагрузки.

Особенно четко этот феномен был выражен у студентов, имевших неустойчивое АД и диагнозы «Вегето–сосудистая дистония» или «Артериальная гипертензия».

До занятий уровень САД 130 мм рт.ст. и выше наблюдался у 60% студентов, после занятия – у 50%. У большинства студентов (в 75%) качество регулирования переходного процесса восстановления было неудовлетворительным (замедленное восстановление, атипичические реакции).

Выявленный факт неадекватной нагрузки для студентов специальной медицинской группы подтверждается литературными данными. Физические упражнения в воде предъявляют к сердечно–сосудистой системе повышенные требования [7]. Вследствие гидростатического давления при погружении в воду до шеи вдох затрудняется, а выдох – облегчается, увеличивается кровенаполнение интраторакальных пространств и легочных сосудов, приподнимается диафрагма, что сопровождается уменьшением жизненной емкости легких. Дыхание происходит с преодолением сопротивления. Кровообращение затрудняется вследствие повышенного притока крови к сердцу, компрессии поверхностных кровеносных сосудов и относительного застоя крови в ограниченном торакальном пространстве. Эта нагрузка компенсируется (в физиологических условиях) прежде всего за счет увеличения минутного объема крови (МОК). Даже сравнительно легкие движения в воде повышают минутный (УОК) и ударный объем сердца примерно на 1/3.

Проба с гипервентиляцией широко используется в клинической физиологии для выявления нарушений процессов реполяризации миокарда, а также для изменения биоэлектрических процессов головного мозга у лиц со снижением порога судорожной готовности. При произвольной гипервентиляции происходит снижение напряжения в крови углекислого газа и повышение – кислорода, что сопровождается спазмом сосудов головного мозга и провоцирует судорожную активность на ЭЭГ. В экспериментальных работах с изучением внутрисердечной гемодинамики при дыхании с пиковым резистивным сопротивлением вдоху и выдоху методом эхокардиографии у практически здоровых лиц (студентов) появлялась умеренная регургитация на митральном и трикуспидальном клапанах [8].

Учитывая сниженные функциональные возможности студентов специальной медицинской группы, выполнение большого объема дыхательных упражнений оказалось для них неадекватным. Так, незначительное воздействие нагрузки отмечено у 16,7% студентов, малое – у 10%, среднее – у 30%, сильное – у 20% и очень сильное – у 23,3% юношей.

Таким образом, нагрузка, превышающая функциональные возможности организма, на занятиях по плаванию была чрезмерной для 43,3% студентов. Зависимости переносимости нагрузок от характера отклонений в состоянии здоровья мы не выявили: переносимость нагрузки для студентов с диагнозом «ПМК» варьировала от незначительной до чрезмерной.

При проведении занятий со студентами второй подгруппы мы снизили объем дыхательных упражнений на 60% и использовали их только в основной части занятия. Результаты тренд–

анализа показали, что до занятий уровень САД 130 мм рт.ст. и выше наблюдался у 31% студентов, после занятия – у 37%, против 50% и 60% в первой подгруппе. Гиперреактивная реакция на нагрузку отмечалась только у 12% студентов, незначительное воздействие нагрузки отмечено у 12,5% студентов, малое – у 12,5%, среднее – у 56,3%, сильное – у 18,7% юношей, а очень сильное в этой подгруппе не наблюдалось.

Таким образом, нагрузка, превышающая функциональные возможности организма, на занятиях по плаванию уменьшилась в 2,3 раза и наблюдалась только у 18,7% студентов. У большинства занимающихся во второй подгруппе (свыше 80%) отмечалась нормализация ЧСС и АД после занятия, а также улучшение самочувствия и настроения.

Исходя из выявленного факта, мы пришли к следующим **выводам**:

1. Большой объем дыхательных упражнений с сопротивлением (выдохи в воду) у студентов специальной медицинской группы вызывает сильное воздействие нагрузки на организм, что может быть обусловлено сниженными функциональными возможностями.
2. При планировании и проведении занятий по плаванию с лицами, имеющими нарушения в состоянии здоровья, необходимо обращать особое внимание на дозировку объема дыхательных упражнений.
3. Целесообразно применять дыхательные упражнения с сопротивлением (выдохи в воду) на занятиях по плаванию с лицами, имеющими нарушения в состоянии здоровья, только в основной части занятия.

### **Литература:**

1. Гора, Е. П. Физиологические эффекты произвольного управления дыханием: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Е.П. Гора. – М., 1992.– 25с.
2. Шамардин, А.А. Оптимизация функциональной подготовки юных футболистов в тренировочном цикле на основе применения регламентированных режимов дыхания / А.А. Шамардин // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. СПб., 2008. – № 11(45). – С. 101–108.
3. Чёмов, В.В. Сравнительный анализ эффективности использования различных эргогенических средств в тренировке легкоатлетов бегунов / В.В.Чёмов, А.Г.Камчатников, Е.П.Горбанёва, А.И.Солопов, С.Л.Гриценко, А.А.Власов // Физическое воспитание и спортивная тренировка. М., 2011. – № 1. – С. 42–51
4. Медведев, Д.В. Физиологические факторы, определяющие физическую работоспособность человека в процессе многолетней адаптации к специфической мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Медведев Д.В. – М., 2007. – 24 с.
5. Солопов, А.И. Использование гиповентиляционных режимов дыхания в тренировке квалифицированных пловцов / Солопов А.И., Чемов В.В., Власов А.А., Лиходеева В.А., Суслина И.В. // Актуальные проблемы подготовки квалифицированных пловцов. Материалы Всероссийской научно–практической конференции. – М., 2011. – С. 159–164.
6. Кару, Т.Э. Об использовании метода индивидуального корреляционного профиля для комплексной оценки гемодинамических показателей // Материалы XV Всесоюзной конференции «Проблемы спортивной медицины». М.: 1965. С.56–57.
7. Лебедева, И.П. Физические упражнения в воде / И.П. Лебедева // Лечебная физическая культура: Справочник / Под ред. проф. В.А.Епифанова.– 2–е изд. – М.: Медицина, 2004.– С.31–36.
8. Веневцева, Ю.Л., Мельников А.Х. Функциональная доплерография.– Тула: Тульский полиграфист, 2002. – 232 С.